DUO

Equipaggiamento elettrico di macchina

Istruzioni per l'uso e manutenzione

Ed. 2010/09 - Rev. 00 - Cod. M29954

Istruzioni originali

INDICE

1. DATI TECNICI ……………………………………………………..…………….. 3
1.1 PREMESSA ………………………………..……………………………………… 3
1.2 DATI TECNICI GENERALI ……..……………………………………………………… 4
1.3 CONDIZIONI D’USO PREVISTE ……………………………………………………… 5
1.4 CONDIZIONI D’USO NON CONSENTITE ……………………………………….. 6
1.5 NORME GENERALI DI GARANZIA ……………………………………………… 6
2. TRASPORTO E INSTALLAZIONE ……………………………………….............. 7
2.1 TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE …………………………………………… 7
2.2 STOCCAGGIO ……………………………………………………………………… 7
2.3 DISIMBALLO ………………………………………………………………………… 7
2.4 INSTALLAZIONE …………………………………………………………………… 8
3. FUNZIONAMENTO ………………………………………………………………… 10
3.1 EQUIPAGGIAMENTO DI COMANDO …………………………………………… 10
3.2 DISPOSITIVI DI SICUREZZA …………………………………………………….. 14
3.3 PRIMA MESSA IN SERVIZIO ……………………………………………………... 15
4. MANUTENZIONE ……………………………………………………………………16
4.1 PREMESSA ……………………………………………………………………………16
4.2 SICUREZZA NELLA MANUTENZIONE ELETTRICA ………………………….. 16
4.3 CONTROLLI PREVENTIVI E DI SERVIZIO ……………………………………... 19
4.4 ANALISI DEI GUASTI ……………………………………………………………… 21
4.5 DEMOLIZIONE DELL’APPARECCHIATURA ………………………………….. 24
5. SCHEMI ELETTRICI ………………………………………………………………….. 25
6. DATASHEET COMPONENTI ……………………………………………………….. 27
6.1 TEMPORIZZATORE STELLA-TRIANGOLO …………………………………… 27

1. DATI TECNICI

1.1 PREMESSA

L'apparecchiatura fornita costituisce il quadro di comando e controllo di una elettropompa centrifuga vuotoassistita, mediante avviamento stella/triangolo (diretto per l'elettropompa del vuoto) a comando manuale e automatico.

	La fornitura riguarda esclusivamente l'apparecchiatura di comando e controllo e i cablaggi ed i componenti a bordo macchina: non riguarda quindi il collegamento alle linee elettriche di alimentazione.

Le istruzioni per l'uso ed avvertenze che accompagnano la fornitura sono costituite dalle seguenti sezioni:

(1)	DESCRIZIONE
☒	DATI TECNICI ED IDENTIFICAZIONE DELLA FORNITURA
☒	TRASPORTO ED INSTALLAZIONE
☒	FUNZIONAMENTO
☒	MANUTENZIONE
☒	SCHEMI ELETTRICI
☒	DATASHEET COMPONENTI

	Nota (1): le caselle selezionate indicano che il documento è compreso nella fornitura.

	Prima di utilizzare l'apparecchiatura e prima di ogni intervento sulla stessa è opportuno leggere con attenzione le istruzioni per l'uso ed avvertenze, in modo da consentire un impiego razionale e sicuro dell'impianto ed interventi appropriati. Infatti, le informazioni contenute riguardano anche le procedure, azioni ed usi impropri che potrebbero rappresentare fattori di rischio per il personale coinvolto.

La consultazione delle istruzioni per l'uso ed avvertenze deve essere consentita nei pressi del luogo di utilizzo dell'apparecchiatura, in quanto ne costituiscono parte integrante. E' necessario che le stesse siano conservate in modo adeguato, in luogo asciutto e protetto, al riparo da agenti che possano renderle in tutto o in parte illeggibili.

Le istruzioni devono essere utilizzate in modo tale da non danneggiarne il contenuto. Per nessun motivo si devono asportare o riscrivere parti.

Nel caso in cui si smarriscano o si danneggino alcune sezioni del manuale per l'uso e manutenzione è opportuno richiederne una copia specificando la codifica e l'edizione che si trovano in corrispondenza del piè di pagina. Si raccomanda di mantenere le istruzioni per l'uso aggiornate con eventuali aggiunte o modifiche pervenute da **Varisco SpA.**

Varisco SpA
Terza Strada, 9 - Z.I. Nord - 35129 PADOVA - Italy
Tel. 049 82 94 111 - Fax 049 82 94 373

I dati identificativi della fornitura e dell'apparecchiatura sono riportati anche sull'apparecchiatura stessa, mediante l'apposizione di targhe di identificazione.

Nel caso in cui le targhe dovessero deteriorarsi con l'uso e non risultassero chiaramente leggibili in ogni loro parte, si consiglia di richiederne una copia a **Varisco SpA.**

	Non asportare o rovinare le targhe, al fine di poter sempre riconoscere i dati identificativi dell'apparecchiatura.

1.2 DATI TECNICI GENERALI

Di seguito sono riportati i dati e le caratteristiche tecniche **comuni** a tutte le varianti di equipaggiamento elettrico fornite:

CONFIGURAZIONE ESTERNA APPARECCHIATURA	AD ARMADIO
CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE	APPARECCHIATURA FISSA
VENTILAZIONE	NATURALE
NATURA DELLA CORRENTE	ALTERNATA
SISTEMA DI ALIMENTAZIONE	TRIFASE (3F+PE)
TENSIONE NOMINALE DI ISOLAMENTO	< 1000 V
TENSIONE NOMINALE CIRCUITI AUSILIARI	24 Vac
CAMPO DI VARIAZIONE DELLA TENSIONE IN ENTRATA	TENSIONE NOMINALE +/- 10%
CAMPO DI VARIAZIONE DELLA FREQUENZA NOMINALE	FREQUENZA NOMINALE +/- 2%
IDENTIFICAZIONE CONDUTTORE DI PROTEZIONE	GIALLO-VERDE
GRADO DI PROTEZIONE	IP55
GRADO DI PROTEZIONE A PORTA APERTA	IP20
MISURE DI PROTEZIONE DELLE PERSONE	☑ ISOLAMENTO DELLE PARTI ATTIVE ☑ PROTEZIONE MEDIANTE BARRIERE O INVOLUCRI ☑ UTILIZZO DI CIRCUITI DI PROTEZIONE
TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO	≤ +40 °C, ≥ -5 °C
CONDIZIONI ATMOSFERICHE CONSIDERATE	ARIA PULITA, UMIDITA' RELATIVA ≤ 50% AD UNA TEMPERATURA MASSIMA DI +40 °C SENZA CONDENSA
GRADO DI INQUINAMENTO[1]	GRADO DI INQUINAMENTO 3
ALTITUDINE PREVISTA DEL LUOGO DI INSTALLAZIONE	INFERIORE A 1000 m
REGIME DI NEUTRO AL QUALE L'APPARECCHIATURA E' DESTINATA	SISTEMA TN
TIPI DI CONNESSIONI ELETTRICHE DELLE UNITA' FUNZIONALI[2]	FFF
AMBIENTE EMC[3]	AMBIENTE A

[1] **Grado di inquinamento 1** non esiste inquinamento o soltanto inquinamento secco e non conduttore.
Grado di inquinamento 2 presenza normale di solo inquinamento non conduttore. Occasionalmente si può tuttavia verificare una conduttività temporanea provocata dalla condensazione.
Grado di inquinamento 3 presenza di inquinamento conduttore o di polvere secca non conduttrice che diventa conduttrice in seguito alla condensazione.
Grado di inquinamento 4 l'inquinamento provoca una conduttività persistente, causata, per esempio, da polvere conduttrice o da neve o pioggia.

[2] I tipi di connessioni elettriche delle unità funzionali all'interno di apparecchiature sono indicati da un codice a tre lettere: la prima lettera indica il tipo di connessione elettrica del circuito principale di entrata, la seconda lettera indica il tipo di connessione elettrica del circuito principale di uscita e la terza lettera indica il tipo di connessione elettrica dei circuiti ausiliari. Le tre lettere hanno i seguenti significati:

- F per le connessioni fisse (connessione che viene collegata o sezionata per mezzo di un attrezzo);
- D per le connessioni sezionabili (connessione che viene collegata o sezionata mediante intervento manuale sui mezzi di collegamento senza l'uso di un attrezzo);
- W per le connessioni estraibili (connessione che viene collegata o sezionata portando l'unità funzionale nella condizione di servizio o di sezionamento).

[3] **Ambiente B** rete pubblica B.T.: impianti residenziali, commerciali ed industria leggera.
Ambiente A rete non pubblica B.T.: impianti industriali, comprese le sorgenti ad alto disturbo.

Di seguito sono invece riportati i dati e le caratteristiche tecniche **specifici** per ogni variante codificata di equipaggiamento elettrico fornito: questi dati sono riportati nella targa d'identificazione apposta sulla parete esterna ed interna della porta del quadro di controllo e comando dell'equipaggiamento.

Codice quadro	Tensione nominale [V]	Frequenza nominale [Hz]	Corrente a pieno carico [A]	Tenuta al corto-circuito [kA]	Massima impedenza anello di guasto [Ω]	Impedenza di riferimento prova [Ω]
10029954	400	50	23	19	1,03	0,5
10030340	400	50	30,5	19	0,83	0,4
10034421	400	50	25	19	1,03	0,5
10045527	400	50	29,5	19	0,83	0,4
10045528	400	50	21,5	19	1,03	0,5

L'impedenza dell'anello di guasto si intende riferita alla sorgente d'alimentazione (inclusa l'impedenza del circuito di protezione) vista dai morsetti del dispositivo di sezionamento dell'equipaggiamento elettrico: si raccomanda all'utilizzatore di tener conto, nella valutazione dell'impedenza della sorgente d'alimentazione, dell'aumento della resistenza dei conduttori della linea d'alimentazione per effetto della corrente di guasto.

Se l'impedenza dell'anello di guasto della sorgente d'alimentazione è superiore al valore "impedenza di riferimento prova", si raccomanda di verificare, **ad installazione avvenuta e prima della messa in servizio**, le caratteristiche del circuito di protezione lato alimentazione con metodo di prova "Prova 2" (vedi CEI EN 60204-1 par. 18.2).

Nel caso in cui la corrente di cortocircuito presunta nel punto d'inserimento dell'apparecchiatura dovesse essere superiore a quanto indicato nei dati tecnici specifici, deve essere predisposto un dispositivo atto a limitare la corrente al di sotto di tale valore.

L'utilizzatore deve rispettare le caratteristiche tecniche dell'apparecchiatura, per non causare danni all'apparecchiatura stessa o creare situazioni di pericolo per il personale!

L'apparecchiatura risulta protetta per il regime di neutro prescritto se l'impedenza dell'anello di guasto della sorgente d'alimentazione è inferiore al valore indicato nei dati tecnici specifici. Per regimi di neutro diversi da quello prescritto o per impedenze dell'anello di guasto superiori a quanto specificato, è responsabilità dell'utilizzatore prevedere misure di protezione addizionali a monte dell'equipaggiamento elettrico fornito.

I valori riportati nei dati tecnici specifici per l'impedenza dell'anello di guasto si riferiscono esclusivamente a quadri elettrici forniti completamente cablati alla relativa macchina. Consultare sempre Varisco SpA, prima dell'installazione, nel caso siano forniti quadri sciolti, non cablati alla macchina.

1.3 CONDIZIONI D'USO PREVISTE

Le funzioni di comando e l'utilizzo devono avvenire nei limiti previsti nel paragrafo precedente "DATI TECNICI GENERALI", in ambienti adeguatamente aerati ed illuminati senza creare riflessi pericolosi, in maniera da garantire adeguata ventilazione delle apparecchiature e garantire una buona visibilità in ogni punto, consentire la chiara lettura del pannello di comando e l'individuazione degli attuatori, in particolare dell'attuatore che consente l'arresto di emergenza.

Ogni altro impiego è da ritenersi non previsto e non è ammesso, in quanto potrebbe causare rischi non previsti di natura elettrica e/o di altro genere per le persone e danni all'apparecchiatura stessa o alla produzione.

In caso di incendio o in qualsiasi situazione in cui si sviluppino fiamme libere all'esterno o all'interno dell'apparecchiatura, usare esclusivamente estintori adeguati (es. ad anidride carbonica). E' assolutamente vietato utilizzare acqua per spegnere le fiamme!

1.4 CONDIZIONI D'USO NON CONSENTITE

Sono considerati usi scorretti, e quindi non consentiti:

- l'impiego dell'apparecchiatura per utilizzi diversi da quelli visti al punto precedente;
- l'uso dell'apparecchiatura in ambienti con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o polveri;
- l'uso dell'apparecchiatura in atmosfera aggressiva o ad alta concentrazione di polveri o sostanze oleose in sospensione nell'aria;
- l'uso in condizioni ambientali, di installazione e posa diverse da quelle riportate nei dati tecnici;
- posizionamento/installazione dell'apparecchiatura che non consente una adeguata circolazione d'aria;
- collocazione dell'apparecchiatura in vicinanza a materiali facilmente infiammabili o che possono produrre vapori infiammabili o esplodenti;
- accendere e fare funzionare l'apparecchiatura con gli involucri dei quadri di comando non chiusi. Tale operazione può essere effettuata soltanto da personale Varisco Spa;
- affidare l'uso dell'apparecchiatura a personale non istruito o non informato e formato;
- applicare all'apparecchiatura segnali diversi da quelli previsti, che potrebbero alterare il funzionamento delle protezioni dell'apparecchiatura;
- modificare, aggiungere o rimuovere parti dell'apparecchiatura senza autorizzazione scritta della Varisco SpA;
- accendere o fare funzionare l'apparecchiatura con connessione a terra assente o non perfettamente efficiente;
- asportare o nascondere in qualsiasi modo le segnalazioni di pericolo (targhe, adesivi, segnali luminosi) applicate da Varisco SpA all'apparecchiatura.

Gli usi non consentiti sopra elencati non esauriscono tutti i possibili comportamenti scorretti. In caso di dubbio si consiglia di consultare la Varisco SpA, che potrà fornire indicazioni sulla correttezza delle operazioni da svolgere.

1.5 NORME GENERALI DI GARANZIA

La garanzia sulle apparecchiature installate da **Varisco SpA** si estende per un periodo che varia a seconda del tipo di impianto, e che è riportato nel preventivo di spesa alla voce "termini di garanzia".

La garanzia prevede la riparazione/sostituzione gratuita franco ns stabilimento e nel più breve tempo possibile, di tutti i materiali che presentino difetti di costruzione o anomalie oggettivamente dimostrabili e riconosciute dalla casa costruttrice. Nel caso in cui sia richiesto l'intervento in luogo, saranno addebitate solo le spese di manodopera compreso eventuali spese di viaggio, vitto e alloggio.

In generale, i motivi di perdita della garanzia sono costituiti da:

- uso improprio dell'apparecchiatura;
- gravi carenze nella manutenzione prevista;
- modifiche o interventi non autorizzati da Varisco SpA (in particolare sui dispositivi di sicurezza);
- immagazzinamento e/o installazione errati.

Le riparazioni effettuate da personale non autorizzato, l'immagazzinamento e l'installazione non adeguati o in ambiente non adatto fanno decadere automaticamente la garanzia.

La Varisco SpA si ritiene sollevata da ogni responsabilità nel caso in cui vengano eseguite modifiche o manomissioni non autorizzate dell'apparecchiatura.

2. TRASPORTO E INSTALLAZIONE

2.1 TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE

Per “trasporto” si intende la fase di trasferimento dalla sede di costruzione a quella di utilizzazione dell’apparecchiatura.

L’apparecchiatura elettrica viene fornita meccanicamente fissata alla struttura della macchina cui si riferisce; si veda il relativo Manuale d’Uso e Manutenzione per le modalità di trasporto e movimentazione.

L’apparecchiatura elettrica deve essere trasportata e movimentata in modo tale da evitare qualsiasi urto e sollecitazione alle parti componenti; in particolare si deve porre attenzione che:

- le porte o sportelli di accesso, siano correttamente chiusi e fissati;
- in relazione al tipo di trasporto, occorre proteggere l’apparecchiatura da tutti gli urti e sollecitazioni prevedibili.

⇒ **Evitare scossoni particolarmente violenti, facendo attenzione durante il trasporto agli ingombri ed assicurando il carico contro un cambio di direzione accidentale.**

Nelle operazioni di trasporto e movimentazione sono sempre da osservare le seguenti precauzioni:

- non sostare sotto i carichi sospesi e nel raggio di azione della movimentazione del carico;
- se occorre guidare il carico durante il sollevamento, non utilizzare le mani o i piedi, ma servirsi di attrezzi idonei che consentano di mantenere comunque le distanze di sicurezza dal carico sollevato.

2.2 STOCCAGGIO

L’apparecchiatura elettrica fornita e/o le sue parti componenti, in caso di lunga sosta prima dell’installazione o di lunga inattività, devono essere immagazzinate con le precauzioni relative al luogo ed ai tempi di stoccaggio come di seguito indicato:

- immagazzinare in luogo coperto, protetto dagli agenti atmosferici e asciutto, con temperatura compresa tra -25°C e +55°C ed umidità non superiore al 50% (riferita ad una temperatura massima di +50 °C);
- proteggere l’apparecchiatura in modo particolare contro l’umidità e da escursioni termiche elevate;
- proteggere l’apparecchiatura da urti e sollecitazioni;
- evitare che l’apparecchiatura venga a contatto con sostanze corrosive o comunque aggressive;
- porre l’apparecchiatura lontano da fonti di calore, da fiamme libere, da depositi di sostanze infiammabili o esplodenti, in posizione stabile e sicura.

Gli imballi ed il rispetto delle condizioni di stoccaggio vanno controllati ad intervalli regolari, non superiori a 2 mesi.

2.3 DISIMBALLO

Prima del disimballo occorre osservare i seguenti aspetti:

- controllare l’apparecchiatura fornita ed accertarsi che la stessa non presenti segni di danneggiamento;
- controllare che la fornitura sia completa, verificando anche la presenza della documentazione tecnica;
- eventuali danni vanno segnalati immediatamente al vettore, con nota controfirmata dall'autista;
- nel caso di non completezza o mancanze occorre informare immediatamente il costruttore.

2.4 INSTALLAZIONE

GENERALITA'

L'allacciamento elettrico dell'apparecchiatura alla linea di alimentazione è realizzato a cura e responsabilità del Cliente. L'ingresso dei cavi di alimentazione elettrica è previsto avvenga dal basso.

L'apparecchiatura deve essere utilizzata in un ambiente ben illuminato, in modo da agevolare l'operatore nelle normali operazioni di comando e di controllo e le condizioni ambientali devono essere compatibili con le caratteristiche tecniche dell'apparecchiatura indicate al capitolo 1. DATI TECNICI.

ATTENZIONE

L'apparecchiatura non è idonea per il funzionamento in ambienti dove è presente il pericolo di esplosione in conseguenza alla presenza di gas, vapori, nebbie o polveri!

AVVERTIMENTO

Il collegamento dell'apparecchiatura deve essere eseguito solo da personale qualificato e autorizzato!

VERIFICHE PRIMA DELL'INSTALLAZIONE

Al fine di evitare qualsiasi tipo di problema al momento della messa in servizio, è necessario attenersi a quanto di seguito descritto.

AVVERTENZE

- **Prima di collegare l'apparecchiatura accertarsi che i dati di targa siano corrispondenti a quelli della rete di distribuzione elettrica. L'installazione deve essere fatta in ottemperanza alle norme vigenti, secondo le indicazioni del costruttore e da personale elettricamente qualificato. Una errata installazione può causare danni a persone e cose, per i quali il costruttore non può essere considerato responsabile.**
- **La sicurezza elettrica di questa apparecchiatura è assicurata soltanto quando la stessa è correttamente collegata ad un efficace impianto di messa a terra, eseguito come previsto dalle vigenti norme di sicurezza elettrica. Il costruttore non può essere considerato responsabile per eventuali danni causati dalla mancanza di messa a terra dell'impianto e se l'apparecchiatura elettrica è installata in un impianto di distribuzione elettrica con regime di neutro diverso da quanto indicato al capitolo 1.2 DATI TECNICI GENERALI.**
- **E' necessario verificare questo fondamentale requisito di sicurezza e, in caso di dubbio, richiedere il controllo accurato dell'impianto da parte di personale professionalmente qualificato.**

AVVERTIMENTO
Consultare la documentazione tecnica allegata: schemi elettrici

L'apparecchiatura non deve essere installata in prossimità di:

- depositi di vernici o solventi;
- locali con lavorazioni che possono creare atmosfere infiammabili o esplosive;
- fonti di calore o sostanze infiammabili.

COLLEGAMENTO ELETTRICO

L'apparecchiatura deve essere collegata alla linea elettrica considerando:

- Le Leggi e le Norme tecniche vigenti nel luogo ed al momento della installazione.
- I dati riportati sulla documentazione tecnica e sulla targa.

Le sezioni dei cavi vanno calcolate tenendo conto della corrente massima assorbita e della posizione delle linee di alimentazione.

AVVERTENZE

- La linea elettrica di alimentazione principale deve essere realizzata con cavi di sezione adeguata, dimensionati in base ai dati riportati nella documentazione tecnica. In particolare la sezione dei conduttori deve tenere conto della lunghezza della linea di alimentazione stessa e della relativa caduta di tensione. Deve inoltre tenere conto del declassamento dei cavi se gli stessi vengono posati in fascio o in strato con altri cavi in canalizzazioni esistenti. Di questi aspetti che influenzano il dimensionamento e delle condizioni e tipologie di posa deve farsi carico il Cliente.
- Il cliente dovrà provvedere alla protezione dalle sovracorrenti (sovraccarico e cortocircuito) della linea elettrica di alimentazione. Si dovranno prevedere a monte della stessa dispositivi di sezionamento bloccabili in posizione di aperto.
- L'apparecchiatura deve essere collegata ad un efficace impianto di terra.

L'ingresso del cavo nell'armadio elettrico è previsto dal basso e la connessione tramite i morsetti L1-L2-L3 (tensione trifase senza neutro) e PE (conduttore di terra). I conduttori di alimentazione devono essere saldamente e stabilmente connessi ai corrispondenti morsetti dell'apparecchiatura.

Alcuni modelli di quadro elettrico sono corredati di spina normalizzata IEC 309 (3P + PE) per la connessione dell'alimentazione elettrica e del conduttore di protezione; in questi casi dovrà essere provvista a cura dell'utilizzatore una linea d'alimentazione terminata con la corrispettiva presa femmina.

Tutte le connessioni elettriche (eccetto il collegamento dell'alimentazione elettrica nei modelli di quadro in cui è previsto l'allacciamento alla linea tramite spina normalizzata) dovranno essere effettuate attraverso il lato inferiore dell'involucro del quadro di comando, praticando opportuni fori in corrispondenza delle morsettiere di collegamento e dei morsetti d'ingresso del sezionatore. Il passaggio dei cavi deve avvenire tramite pressacavi con grado di protezione IP pari almeno a quello del quadro. Eventuali fori supplementari, praticati nell'involucro ma non utilizzati, dovranno essere chiusi con tappi a tenuta.

Nel fissare i cavi alle morsettiere e/o ai morsetti del sezionatore, è necessario utilizzare attrezzi idonei alla forma e alle dimensioni delle viti di fissaggio, evitando di danneggiare i morsetti metallici e le relative sedi durante il fissaggio.

Dopo aver completato tutti i cablaggi, è necessario eliminare (mediante aspirazione) qualsiasi tipo di impurità/residuo metallico o plastico rimasta all'interno dell'involucro (p.es. viti, rondelle, spezzoni di filo o guaina, trucioli di foratura, polvere, pezzi di carta ecc.).

ATTENZIONE

- **L'eventuale connessione presa-spina d'alimentazione dell'apparecchiatura non deve essere disinserita sotto carico.**

L'energia elettrica deve avere i seguenti requisiti:

- Tensione trifase **vedi capitolo 1.2 DATI TECNICI GENERALI**
- Frequenza nominale **vedi capitolo 1.2 DATI TECNICI GENERALI**
- Impianto di messa a terra efficiente.

ATTENZIONE

- **La linea di alimentazione dell'apparecchiatura a monte va protetta da sovratensioni (es. scariche atmosferiche) e da sovracorrenti (sovraccarichi o cortocircuiti), installando idonei interruttori automatici opportunamente coordinati in funzione delle caratteristiche e dei parametri elettrici della linea di alimentazione (in particolare tenendo conto della corrente di cortocircuito nel punto di installazione dell'apparecchiatura e della tenuta al corto dell'apparecchiatura stessa indicata nello schema elettrico e al capitolo 1 DATI TECNICI).**
- **Nella fase di collegamento elettrico l'apparecchiatura non deve essere in tensione; pertanto è necessario sezionare la linea a monte e bloccare con lucchetto nella posizione di aperto l'interruttore generale, al fine di impedire avviamenti imprevisti. Prima di iniziare le operazioni di collegamento è necessario assicurarsi che tutti i cavi destinati ad essere connessi ai morsetti dell'apparecchiatura non siano in tensione.**

3. FUNZIONAMENTO

3.1 EQUIPAGGIAMENTO DI COMANDO

I comandi dell'apparecchiatura fornita, situati sul pannello frontale del quadro di comando, costituiscono parte integrante dell'apparecchiatura stessa. Le funzioni di ogni pulsante o selettore di comando sono chiaramente identificate da una apposita scritta applicata in prossimità del dispositivo stesso.

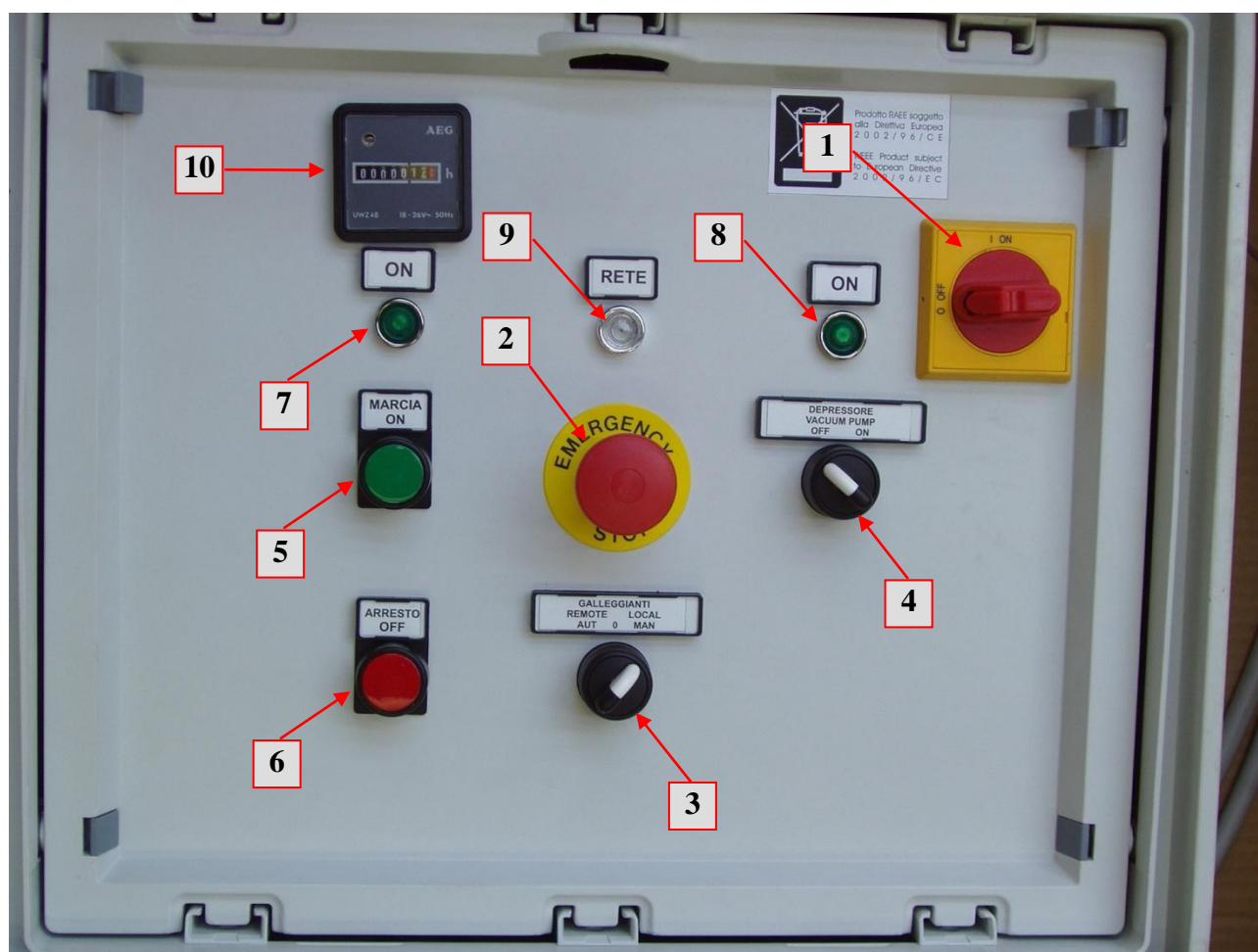



Fig. 1 Quadro elettrico

	Il grado di protezione IP55 è garantito solo se la controporta trasparente è chiusa mediante le relative serrature: la controporta deve rimanere aperta (come visibile in Fig. 1) soltanto per il tempo strettamente necessario all'accesso ai comandi del quadro.

LEGENDA RELATIVA ALLA FIGURA 1

1. interruttore generale
2. pulsante arresto d'emergenza
3. selettore modale AUT - 0 - MAN
4. interruttore elettropompa del vuoto
5. pulsante d'avvio
6. pulsante d'arresto
7. spia luminosa "MARCIA POMPA"
8. spia luminosa "MARCIA ELETTRODEPRESSORE"
9. spia luminosa "RETE"
10. conta-ore di funzionamento.

Sulla sommità del quadro è montato un lampeggiante rosso (rif. 11) che segnala il blocco della pompa principale o dell'elettrodepressore: si veda la figura seguente.

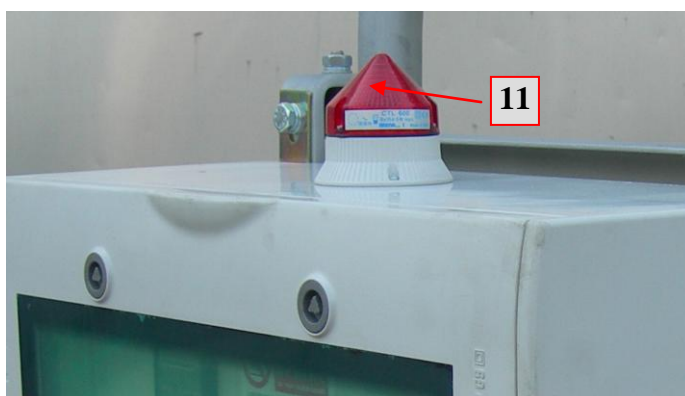



Fig. 2 Lampeggiante di blocco

Gli attuatori ed i dispositivi di interfaccia uomo-macchina situati sulle diverse postazioni di comando sono suddivisi nelle seguenti categorie funzionali:

I. Pulsanti monostabili - azionati se premuti in modo impulsivo.
II. Pulsanti monostabili con lampada spia - azionati se premuti in modo impulsivo.
III. Pulsante a fungo con riarmo manuale - azionato se premuto in modo impulsivo; il ripristino si effettua ruotando il fungo in senso orario oppure mediante trazione
IV. Selettori/interruttori a 2 o 3 posizioni - azionati se ruotati in coincidenza alle posizioni segnalate.
V. Selettori a 2 o 3 posizioni con blocco a chiave - azionati se ruotati in coincidenza alle posizioni segnalate con possibilità di blocco in posizione.
VI. Spie luminose.
VII. Strumentazione.

Nel caso di comandi con azionamento a chiave, è obbligatorio affidare tale chiave a persona istruita sui rischi connessi all'utilizzo del comando implementato. La chiave deve essere rimossa dalla rispettiva sede, durante operazioni legate alla funzione del selettore, che comportino rischi per la sicurezza del personale, in modo da scongiurare azionamenti intempestivi di organi mobili.

 ATTENZIONE

L'eventuale connessione presa-spina d'alimentazione dell'apparecchiatura non deve essere utilizzata per sezionare l'alimentazione elettrica e non deve quindi essere disinserita sotto carico: utilizzare, per questo scopo, sempre e solo il sezionatore generale del quadro.

RIF.	COMPONENTE	CATEG. FUNZ.LE	EFFETTI
QUADRO ELETTRICO: DESCRIZIONE ATTUATORI DI COMANDO			
1	SEZIONATORE	IV	INTERRUTTORE GENERALE: sezionatore linea di alimentazione generale di potenza e ausiliari di comando.
2	PULSANTE EMERGENZA	III	ARRESTO EMERGENZA: premendo questo pulsante sul quadro si ha l'arresto immediato del motore elettrico. **Dopo un arresto di emergenza e prima del suo ripristino, la macchina deve essere ispezionata in modo da rilevare la causa che ha reso necessario il comando di arresto. Tale causa deve essere rimossa prima del ripristino dell'emergenza. Se sono necessari interventi manutentivi operare a macchina sezionata dalle fonti di energia!**
3	SELETTORE ROTATIVO	IV	IMPOSTAZIONE MODALITA': selettore a tre posizioni "MAN." "0" "AUT."; a emergenza non attivata, posizionato su "AUT." predispone l'impianto per la marcia e l'arresto comandati da contatti puliti esterni (ad. es. provenienti da interruttori a galleggiante). Posizionato su "MAN." predispone per la marcia dell'impianto in manuale, senza quindi consensi esterni.
4	INTERRUTTORE ELETTROPOMPA DEL VUOTO	IV	COMANDO AVVIO/ARRESTO: selettore a due posizioni "OFF" "ON". Posizionato su "OFF" comanda l'arresto del motore della pompa del vuoto. Posizionato su "ON" comanda l'avvio del motore della pompa del vuoto. In tal caso l'elettropompa del vuoto sarà avviata se sono verificate le seguenti condizioni: l'interruttore generale è in posizione "I", l'elettropompa principale è regolarmente alimentata "Δ", non è attivato il pulsante di emergenza.
5	PULSANTE VERDE	I	AVVIO: se premuto comanda l'avvio del motore della pompa centrifuga. Alla pressione del pulsante avvio l'impianto sarà pronto per l'avvio se sono verificate le seguenti condizioni: l'interruttore generale è in posizione "I", il selettore della modalità di funzionamento è in posizione "MAN", non è attivato il pulsante di emergenza.
6	PULSANTE ROSSO	I	ARRESTO: se premuto comanda l'arresto del motore della pompa centrifuga. Alla pressione del pulsante arresto l'impianto verrà arrestato se il selettore della modalità di funzionamento è in posizione "MAN".

RIF.	COMPONENTE	CATEG. FUNZ.LE	EFFETTI
QUADRO ELETTRICO: DESCRIZIONE ATTUATORI DI COMANDO			
7	LAMPADA SPIA VERDE	VI	MARCIA: spia luminosa che segnala, a comandi inseriti, la marcia del motore della pompa
8	LAMPADA SPIA VERDE	VI	MARCIA ELETTRODEPRESSORE: spia luminosa che segnala, a comandi inseriti, la marcia del motore del depressore.
9	LAMPADA SPIA BIANCA	VI	PRESENZA TENSIONE: indicatore di presenza tensione. La spia si accende se l'interruttore generale è in posizione "I".
10	STRUMENTAZIONE	VII	CONTAORE: indica le ore di funzionamento complessive della pompa principale.
11	LAMPEGGIATORE ROSSO	VI	BLOCCO POMPA/DEPRESSORE: lampeggiatore che segnala l'intervento del salvamotore di protezione della pompa principale o dell'elettrodepressore.

Nella fase di avvio della pompa centrifuga, il motore della stessa è dapprima collegato a "stella" (Y) per consentirne l'avviamento a tensione ridotta: non appena esaurito il ritardo impostato sul temporizzatore stella-triangolo KT (vedi schema elettrico - capitolo 5 e caratteristiche tecniche - capitolo 6), tipicamente dopo 3-5 secondi, il motore viene automaticamente collegato in posizione "triangolo" (Δ). Solo in posizione "Δ" il motore è in grado di erogare la sua potenza nominale alla pompa.

E' essenziale che il temporizzatore KT sia impostato in modo tale che il motore non permanga in posizione "Y" per non più di 15-20 secondi: in caso contrario il motore della pompa centrifuga può surriscaldarsi e quindi danneggiarsi.

Se il selettore rotativo 3 è posizionato su "AUT", l'avvio e l'arresto del motore elettrico sono comandati da due contatti puliti (privi di potenziale) remoti, da collegare utilizzando l'apposita morsettiera presente entro il quadro.

Affinché un eventuale corto-circuito verso terra di uno qualsiasi dei detti contatti remoti sia sempre rilevato dal quadro elettrico e conseguentemente interrotto, è indispensabile che i cavi di collegamento fra i contatti remoti e il quadro soddisfino le seguenti condizioni:

lunghezza massima: 50 metri

sezione minima: 1,5 mmq.

E' possibile alimentare un carico monofase con la tensione nominale prelevata da due fasi internamente al quadro: la tensione è resa disponibile ai morsetti T5-R5 (vedi schema elettrico - capitolo 5) solo quando la pompa centrifuga principale è in funzione. La massima corrente prelevabile dal carico è pari a 2A (AC-15); la linea è internamente protetta mediante due fusibili da 2A gG.

Affinché un eventuale corto-circuito verso terra a fondo linea sia sempre rilevato dal quadro elettrico e conseguentemente interrotto, è indispensabile che i cavi di collegamento fra il carico monofase e il quadro soddisfino le seguenti condizioni:

lunghezza massima: 100 metri

sezione minima: 1,5 mmq.

ATTENZIONE!

Non azionare accidentalmente i pulsanti!

L'effetto dell'azionamento dei singoli attuatori deve essere noto all'operatore, mediante la lettura di quanto riportato nel presente manuale di funzionamento!

ATTENZIONE!

Varisco SpA declina ogni responsabilità per qualsiasi danno causato a persone, all'apparecchiatura, all'impianto o alla produzione, in seguito all'impiego degli attuatori di comando da parte di personale non adeguatamente istruito o avvertito!

3.2 DISPOSITIVI DI SICUREZZA

PULSANTE ARRESTO DI EMERGENZA	
Azionamento:	**Premere la controporta trasparente in corrispondenza del pulsante ARRESTO DI EMERGENZA** L'organo di comando di emergenza viene bloccato. In seguito all'azionamento del pulsante si ha l'arresto del motore della pompa centrifuga.
Sblocco:	Aprire la controporta trasparente, quindi ruotare il pulsante in senso orario oppure tirarlo verso l'esterno.

L'arresto di emergenza è una precauzione per la sicurezza che consente di proteggere il personale addetto alla macchina/impianto. Un arresto di emergenza può essere provocato da due possibili ragioni: è stato osservato un pericolo che comporta l'azionamento dell'arresto di emergenza da parte del personale operativo o si è verificata una situazione operativa che non rientra nei parametri accettabili di lavoro. Indipendentemente dalla ragione che ha provocato l'arresto di emergenza, CERCARE LA CAUSA e risolvere il problema prima di riprendere il lavoro.

ATTENZIONE!

La messa fuori servizio tramite un organo di comando di emergenza è ammessa solamente in caso di pericolo.

Non deve essere usata in generale per la messa fuori servizio!

L'arresto di emergenza non garantisce l'esistenza di condizioni di sicurezza necessarie per eseguire interventi di riparazione o manutenzione. Utilizzare, invece, il lucchetto personale collocato sull'interruttore principale di sezionamento.

Con riferimento alle funzioni di arresto:

Le funzioni di arresto previste sono le seguenti:

- Interruttore Generale del quadro elettrico ad armadio (Categoria 0)
- Selettore manuale/stop/automatico (Categoria 0)
- Pulsante d'arresto (Categoria 0)
- Interruttore elettropompa del vuoto (Categoria 0)
- Pulsante a fungo di emergenza (Categoria 0)

ARRESTO DI CATEGORIA 0:
ottenuto togliendo potenza agli attuatori della Macchina (arresto incontrollato).

ARRESTO DI CATEGORIA 1:
arresto controllato con apertura dell'alimentazione agli attuatori della Macchina dopo un tempo tale da permettere l'arresto degli stessi.

ARRESTO DI CATEGORIA 2:
arresto controllato con mantenimento dell'alimentazione agli attuatori.

ATTENZIONE!

Durante i lavori di manutenzione e di riparazione, per l'arresto sicuro utilizzare esclusivamente l'interruttore generale del quadro elettrico ad armadio, bloccandolo in posizione di aperto!

3.3 *PRIMA MESSA IN SERVIZIO*

La messa in servizio è un'operazione che deve essere eseguita da personale adeguatamente istruito sui rischi derivanti dall'apparecchiatura di comando e dalla macchina a cui essa è collegata. E' necessario informare il personale dei rischi aggiuntivi derivanti da particolari procedure di taratura meccanica o elettrica eseguite in questa fase.

AVVERTIMENTO

Solo al termine della PRIMA MESSA IN SERVIZIO la macchina/impianto può essere affidata agli operatori.

L'apparecchiatura è fornita completa di tutte le parti componenti, chiusa e collaudata; presso l'utilizzatore sono quindi normalmente previste le operazioni di cablaggio alla linea d'alimentazione elettrica, secondo quanto indicato nella documentazione tecnica e al capitolo 2 TRASPORTO ED INSTALLAZIONE.

Il fatto che le prove individuali previste dalla normativa vigente siano state effettuate nella fabbrica della Varisco SpA, non esonera l'installatore dell'apparecchiatura dall'obbligo di verificare la stessa dopo il trasporto e l'installazione!

Prima della messa in funzione della macchina/impianto, allo scopo di prevenire errori od incidenti dovuti alla fase di cablaggio dei componenti bordo macchina, è necessario verificare che:

VERIFICHE

- il quadro elettrico, i pulsanti di comando, i cavi elettrici e le guaine di protezione siano integri;
- i collegamenti di tutte le fonti di energia esterne, in particolare i collegamenti elettrici, siano corretti e che la sorgente di alimentazione sia rispondente ai limiti specificati di tensione, frequenza, ecc..;
- siano state eseguite le prove di funzionamento dei dispositivi di arresto normale e arresto di emergenza.

MESSA IN FUNZIONE

L'apparecchiatura è collaudata nella sede del Costruttore prima della spedizione.

Al primo avviamento della Macchina/impianto comandato dall'apparecchiatura, è comunque indispensabile:

- verificare il senso di rotazione dei motori , procedendo nel modo seguente:
  1. Azionare la leva di comando dell'interruttore generale del quadro portandola in posizione "I".
  2. Portare il selettore rotativo MAN - 0 - AUT su "MAN" e l'interruttore dell'elettropompa del vuoto su "ON".
  3. Premere il pulsante AVVIO e quindi, non appena avviati sia la pompa centrifuga sia l'elettropompa del vuoto, il pulsante ARRESTO.
  4. Controllare che il senso di rotazione dei motori della pompa centrifuga e della pompa del vuoto siano quelli desiderati.

Nel caso che il senso di moto dei motori non sia quello corretto, procedere come segue:

a) Azionare la leva di comando dell'Interruttore generale del quadro portandola in posizione "0".

b) Disinserire l'alimentazione elettrica al quadro di comando tramite l'Interruttore a monte della linea di alimentazione stessa.

c) Invertire, tra di loro, due qualsiasi delle tre fasi di alimentazione nell'armadio elettrico (L1 - L2 - L3).

d) Richiudere l'armadio elettrico.

4. MANUTENZIONE

4.1 PREMESSA

Il datore di lavoro ha l'obbligo giuridico di mantenere in buono stato di manutenzione gli impianti ed i dispositivi di protezione in modo che siano sicuri.

La regolare manutenzione comporta l'esecuzione di verifiche periodiche per accertare lo stato di salute dell'equipaggiamento elettrico e dei componenti.

Quanto sopra presuppone che gli interventi di manutenzione siano eseguiti da personale specializzato, che conosca bene l'equipaggiamento elettrico e sappia come intervenire, nello stesso tempo, sia per le operazioni ordinarie sia per gli interventi nel caso di guasto od anomalie.

4.2 SICUREZZA NELLA MANUTENZIONE ELETTRICA

	ATTENZIONE! **Durante i lavori di manutenzione e di riparazione, le macchine devono essere assicurate contro l'avvio inatteso!**	

	ATTENZIONE

Mantenere una macchina in condizioni di arresto mentre vi sono persone presenti in zone pericolose, è una delle condizioni più importanti per l'impiego sicuro della macchina stessa.

L'avviamento, anche inatteso, non è solamente dovuto alla improvvisa o inavvertita alimentazione elettrica della macchina/impianto, ma è legato anche all'esistenza di altre fonti di energia, quali ad esempio l'energia pneumatica, idraulica, gravitazionale.

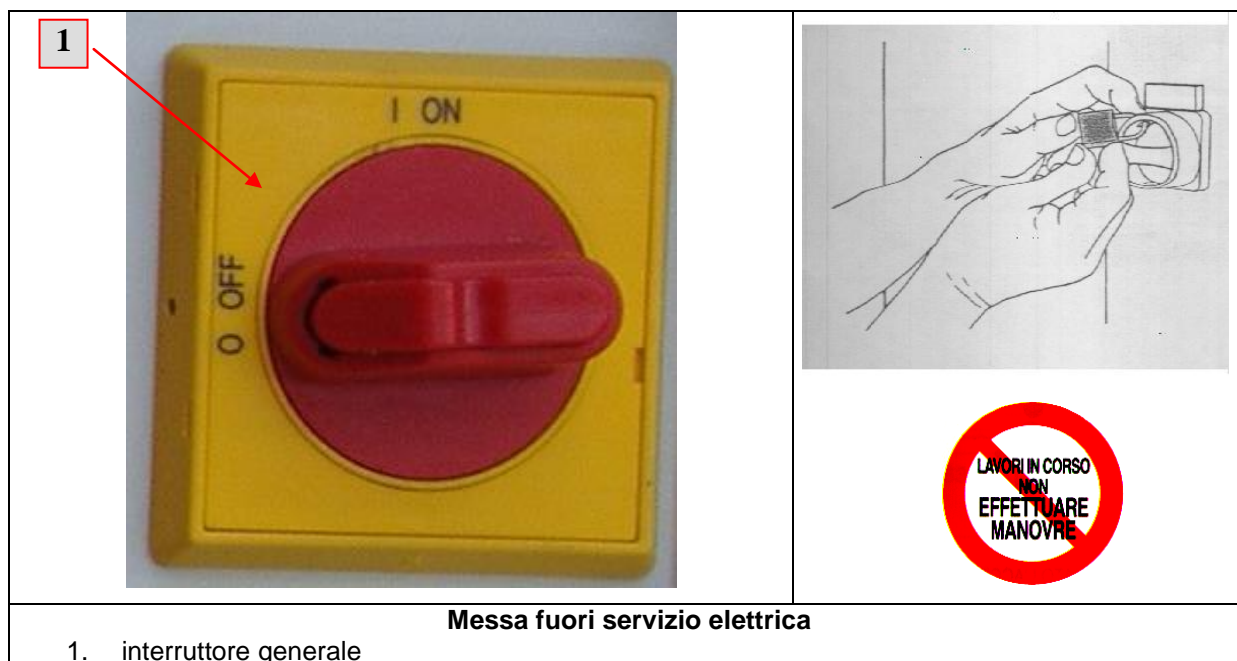
Prima di effettuare qualsiasi tipo di manutenzione o riparazione è quindi necessario procedere ad isolare la macchina/impianto dalle fonti esterne di alimentazione.

	ATTENZIONE

Per la messa in sicurezza della macchina/impianto, ai fini dell'isolamento dalla fonte di energia elettrica, è necessario che l'operatore accerti che:

	L'INTERRUTTORE GENERALE **1** di alimentazione posto sull'armadio sia in posizione (0) (OFF) di linea disinserita. Sia applicato il dispositivo di blocco in posizione (lucchetto inserito e chiave custodita).
	Nessun organo di trasmissione del moto o organo di lavorazione possa essere attivato.

Messa fuori servizio elettrica

1. interruttore generale

PRECAUZIONI PARTICOLARI

ATTENZIONE

Tutti i lavori come la messa in servizio, la manutenzione e le riparazioni devono essere effettuati da personale qualificato.

E' vietato all'operatore effettuare modifiche ai dispositivi di comando, di commutazione e di sicurezza; tali modifiche possono essere effettuate unicamente da personale appositamente qualificato.

ATTENZIONE!
Persone non autorizzate non devono comandare la macchina/impianto o eseguire lavori sugli stessi!

Nell'effettuare i lavori di manutenzione o riparazione è necessario applicare quanto di seguito consigliato:

- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria devono essere affidati esclusivamente a personale Tecnico qualificato;
- gli interventi di manutenzione elettrica devono essere eseguiti da una persona che abbia conoscenze/esperienza/informazioni idonee per eseguire in sicurezza il lavoro, in relazione alle operazioni da condurre. Il termine addestrato è pertanto un attributo relativo:
  - al tipo di operazione;
  - al tipo di impianto sul quale, o in vicinanza del quale, si deve operare;
  - alle condizioni ambientali, contingenti e di supervisione da parte di personale più preparato;
- i rischi associati a un lavoro elettrico variano in funzione della natura e della pericolosità del lavoro stesso. È necessario procedere a una valutazione dei rischi connessi a ciascun lavoro, o meglio a ciascuna tipologia di lavoro, anche in base al DLgs 81/2008;
- i manutentori devono:

⇒ rispettare i limiti delle loro competenze;
⇒ rispettare le procedure e le avvertenze indicate nel presente manuale;
⇒ rispettare i tempi e le frequenze indicate per gli interventi di manutenzione programmata;

- utilizzare i dispositivi di protezione e seguire le procedure specifiche previste dalla normativa vigente per l'esecuzione dei lavori elettrici (sotto tensione o fuori tensione a seconda dei casi);
- utilizzare attrezzature specifiche per lavori elettrici, verificandone lo stato di conservazione prima dell'utilizzo;
- verificare l'idoneità delle condizioni ambientali (es. visibilità della zona di intervento);
- non utilizzare solventi e materiali infiammabili;
- non salire sugli organi delle macchine, in quanto non progettati per sostenere le persone;
- alla fine dei lavori, ripristinare e fissare correttamente tutte le protezioni e i ripari rimossi o aperti.

 ATTENZIONE

Nell'eseguire le operazioni di pulizia, utilizzare i dispositivi di protezione individuale (DPI) previsti (es. guanti idonei, mascherine antipolvere, inserti auricolari, …).

Per la messa in servizio e la prova dell'impianto dopo la manutenzione, riparazione o modifica, si deve seguire la procedura di avviamento prevista per l'impianto; tale procedura dovrà comprendere anche la verifica che:

1. l'avvio, l'arresto e i dispositivi di comando funzionino come prefissato;
2. i dispositivi di arresto d'emergenza siano funzionanti;
3. sia possibile scollegare ed isolare le sorgenti esterne di alimentazione.

 ATTENZIONE

L'operatore è autorizzato solamente ad utilizzare i comandi e pulsanti montati sui vari pannelli di comando.

All'operatore è vietato quindi:

⇒ aprire quadri elettrici ed accedere alle apparecchiature installate all'interno;

⇒ rimuovere protezioni di parti in tensione, come coperchi di morsettiere motori, scatole di derivazione ecc..

Queste operazioni sono di competenza del Tecnico qualificato; egli è responsabile delle chiavi e/o attrezzi che permettono di accedere alle parti in tensione.

Interventi tipici del Tecnico qualificato sono ad esempio la sostituzione di fusibili, il ripristino di dispositivi di segnalazione in avaria (lampade, indicatori, ecc.), la sostituzione di componenti guasti.

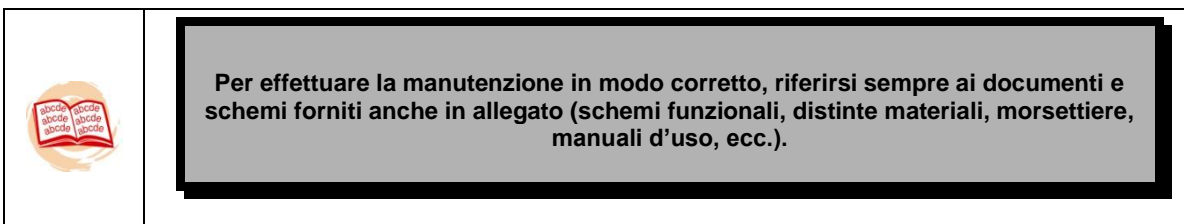
I nuovi componenti che sostituiscono i componenti guasti devono avere le stesse caratteristiche tecniche e le stesse prestazioni, questo per tutti i componenti ed in modo particolare per i componenti utilizzati per funzioni di sicurezza.

La regolazione dei componenti sostituiti, ad esempio taratura di termici, temporizzatori, ecc., deve essere fatta adottando gli stessi valori già usati nella regolazione del componente sostituito.

 ATTENZIONE

Prima di effettuare qualsiasi tipo di manutenzione è necessario procedere ad isolare la macchina dalle fonti di alimentazione.

Al manutentore ordinario è fatto divieto di modificare i collegamenti elettrici nei quadri di comando. Eventuali modifiche all'impianto, ai cablaggi e riparazioni complesse sono di competenza esclusiva del costruttore.

Per effettuare la manutenzione in modo corretto, riferirsi sempre ai documenti e schemi forniti anche in allegato (schemi funzionali, distinte materiali, morsettiere, manuali d'uso, ecc.).

Quando si effettua il cambio di materiale plastico o metallico (es. motori, condutture, custodie, canaline impianto elettrico, ecc..) i pezzi smontati devono essere avviati ai centri di raccolta differenziata, al fine di consentirne il riciclaggio (metallo o plastica) o il trattamento e smaltimento secondo le leggi vigenti nel paese in cui sono installate le apparecchiature. **Particolare attenzione va prestata ai componenti elettronici e circuiti stampati che devono essere avviati a discarica autorizzata (condensatori elettrolitici in alluminio, ecc.).**

4.3 CONTROLLI PREVENTIVI E DI SERVIZIO

La legislazione vigente, che detta le misure generali per la protezione della salute e per la sicurezza dei lavoratori, prescrive la regolare manutenzione di ambienti, attrezzature, macchine ed impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza, in conformità alle indicazioni dei fabbricanti.

Varisco SpA progetta quanto installa in modo coerente per il servizio che deve svolgere, secondo le esigenze richieste dall'impianto ed individuate in sintonia con il Committente. Mantenere la funzionalità, l'efficienza e la sicurezza nel tempo implica un percorso che prevede l'attuazione delle verifiche prescritte, un continuo monitoraggio e un'attività di manutenzione preditiva. **Varisco SpA**, al fine di conseguire l'obiettivo di una corretta e puntuale manutenzione, fornisce al Committente, nelle tabelle che seguono, le indicazioni che definiscono le modalità di esecuzione della manutenzione, dettagliando i tipi di intervento e la loro periodicità.

AVVERTIMENTO!
I controlli preventivi e di servizio devono essere eseguiti solo da personale qualificato e autorizzato ad eseguire lavori elettrici!

Descrizione operazione	Stato della macchina / precauzioni	Giornaliero	Settimanale	Quindicinale	Mensile	Trimestrale	Semestrale	Annuale	Q. necessario
ARMADIO ELETTRICO / PULPITO DI COMANDO									
Controllo a vista del **quadro e delle apparecchiature contenute** (pulizia, assenza di ostruzioni che riducono l'efficienza della ventilazione, assenza di danneggiamenti, di corpi o materiali estranei, muffe o piccoli animali)	Isolamento per manutenzione								
Controllo della **tensione in ingresso**	Comandi inseriti								
Controllo del valore di **assorbimento per i carichi principali**	Comandi inseriti								
Verifica **interruttori scattati**	Isolamento per manutenzione								
Controllo morsettiere e **serraggio** generale delle **connessioni**	Isolamento per manutenzione								
Lampade di segnalazione: verifica integrità	Interruttore generale in posizione "I"								

Descrizione operazione	Stato della macchina / precauzioni	Giornaliero	Settimanale	Quindicinale	Mensile	Trimestrale	Semestrale	Annuale	Q. necessario
Strumenti di misura e visualizzatori: controllo del corretto funzionamento	Comandi inseriti						■		
Fusibili: controllo integrità e taglia; verifica invecchiamento (alterazione di colore) dei punti di contatto dei fusibili	Isolamento per manutenzione						■		
Protezioni elettriche: verifica taratura e stato di funzionamento	Comandi inseriti						■		
Contattori: verifica vibrazioni	Comandi inseriti	■							
Contattori: verifica stato di funzionamento ed efficienza contatti fissi e mobili	Isolamento per manutenzione						■		
Trasformatori ausiliari: controllo valori di tensione	Interruttore generale in posizione “I”						■		
Trasformatori ausiliari: controllo morsettiera e serraggio connessioni	Isolamento per manutenzione						■		
Involucro del quadro di comando: verifica corretto funzionamento del blocco porta	Comandi inseriti					■			
Quadro di comando: controllo efficienza e serraggio connessioni varie dei collegamenti di messa a terra	Isolamento per manutenzione						■		
Quadro di comando: ispezione delle targhe di identificazione e marcatura, controllo presenza ed aggiornamento schemi elettrici e documentazione a corredo								■	
Conduttori e linee di alimentazione: controllo integrità ed efficienza; controllo a vista dello stato delle teste di cavo e delle linee	Isolamento per manutenzione							■	
Conduttori e linee: verifica resistenza di isolamento tra fase-fase e tra i conduttori dei circuiti di potenza ed il circuito equipotenziale di protezione (misura della resistenza di isolamento con strumento idoneo)	Riferimento CEI EN 60204-1 punto 18.3. Ripetizione della prova quando una parte della macchina e del suo equipaggiamento associato vengono sostituiti o modificati.							■	
Conduttori e linee: verifica della continuità del circuito equipotenziale di protezione (misura con strumento idoneo)	Riferimento CEI EN 60204-1 punto 18.2. Ripetizione della prova quando una parte della macchina e del suo equipaggiamento associato vengono sostituiti o modificati.							■	
Conduttori e linee: controllo serraggio dei terminali, della morsettiera di attestazione e numerazione/identificazione conduttori	Isolamento per manutenzione						■		

ATTENZIONE

Le operazioni sopra descritte, sono da eseguirsi con le tempistiche indicate. **Il mancato rispetto di quanto richiesto, esonera il Costruttore da qualunque responsabilità agli effetti della Garanzia**.

Dopo ogni manutenzione, riparazione o modifica verificare il funzionamento dei dispositivi di sicurezza.

Per la verifica delle tarature dei componenti riferirsi alla documentazione tecnica allegata (schemi circuitali).

NOTA

Dei controlli effettuati si raccomanda venga data evidenza, riportando i dati e le risultanze dei controlli stessi su apposita scheda, dove verrà registrata almeno la data di effettuazione del controllo, il tipo di controllo, la macchina/impianto oggetto del controllo, la persona che ha effettuato il controllo e l'esito dello stesso, specificando le azioni correttive da porre in atto.

4.4 ANALISI DEI GUASTI

La ricerca guasti nel settore elettrico rappresenta una particolare attività manutentiva che richiede, oltre alla conoscenza tecnica teorica degli impianti, anche un'esperienza pratica, in quanto può comportare interventi in presenza di tensione. Le difficoltà nella ricerca guasti elettrici sono dovute al fatto che, diversamente da quelli meccanici, sono di difficile individuazione. Solo in casi particolari, come nell'incollaggio dei contatti di contattori o nello scollegamento dei cavi dai morsetti, i guasti sono visibili; nella maggior parte dei casi occorre ricercare i difetti eseguendo prove con l'ausilio di strumentazioni adeguate, partendo dal rilevare la presenza della tensione di alimentazione ricercando il punto di interruzione nella sequenza funzionale.

AVVERTIMENTO!

I lavori di riparazione/ispezione all'equipaggiamento elettrico devono essere eseguiti solo da personale qualificato e autorizzato ad eseguire lavori elettrici.

E' fatto divieto all'operatore di effettuare interventi di manutenzione, riparazione o ricerca guasti sulla macchina/impianto!

Per gli interventi di ricerca guasti, al fine di identificare correttamente gli elementi dell'impianto e le relative funzioni, riferirsi alla documentazione tecnica (schemi elettrici, manuali dei singoli componenti, ecc.).

ATTENZIONE

Non adottate soluzioni improvvisate quali "ponticelli" su morsettiere che by-passano le sequenze funzionali o di sicurezza!

Al termine dell'intervento, prima di rimettere in servizio la macchina/impianto, controllare che i pezzi eventualmente sostituiti e/o gli attrezzi impiegati per l'intervento siano stati rimossi dalle macchine. Si potrà quindi procedere alla riaccensione della macchina/impianto.

ATTENZIONE

Nel caso di guasti o malfunzionamenti delle apparecchiature fornite è necessario avvertire la **Varisco SpA**, che provvederà a fornire personale specializzato e/o tutte le informazioni necessarie per eliminare l'inconveniente.

Nel caso di intervento di una protezione termica è possibile, per personale adeguatamente istruito ed autorizzato, accedere al quadro elettrico, individuare l'interruttore in questione e provvedere al suo ripristino. Il ripristino si effettua premendo il pulsante o azionando la leva di ripristino dell'interruttore (a seconda del tipo di interruttore).

 In ogni caso è necessario disabilitare ogni sorgente di alimentazione prima di eseguire qualsiasi ripristino o sostituzione.

Nel caso in cui, dopo aver effettuato il ripristino dell'interruttore magnetotermico o la sostituzione del fusibile, dovesse intervenire nuovamente la protezione termica o il fusibile si danneggiasse ancora, **l'operazione non deve assolutamente essere ripetuta ed è necessario rivolgersi direttamente a Varisco SpA,** che provvederà a fornire indicazioni in merito.

 Le funzioni degli attuatori sono descritte al capitolo 3.

 NOTA

Le situazioni anomale, le avarie e le emergenze vengono segnalate sul quadro di comando.

L'operatore prende atto delle segnalazioni e richiede l'intervento del personale qualificato per i necessari interventi di ispezione della macchina.

Una lista dei principali inconvenienti è riportata di seguito. Tale lista non esaurisce tutte le possibili cause che danno luogo ad anomalie di funzionamento; si ricorda che le operazioni da svolgere nella ricerca dei guasti devono essere comunque stabilite da un tecnico istruito ed autorizzato ad effettuare anche lavori sotto tensione.

INCONVENIENTE	POSSIBILE CAUSA	VERIFICHE E RIMEDI
IL PANNELLO COMANDI E' COMPLETAMENTE SPENTO	**a)** Manca alimentazione elettrica **b)** Manca tensione ai circuiti di comando	**a)** Ripristinare l'alimentazione, verificando la posizione dell'interruttore generale e la presenza di tensione sulla linea principale di alimentazione di potenza. **b)** Controllare ed eventualmente sostituire i fusibili a protezione del circuito di comando.
A COMANDI INSERITI LA MACCHINA NON SI AVVIA	**a)** Manca alimentazione elettrica di potenza **b)** Manca tensione ai circuiti di comando **c)** Emergenze intervenute **d)** Protezioni motori intervenute	**a)** Ripristinare l'alimentazione, verificando la posizione dell'interruttore generale e la presenza di tensione sulla linea principale di alimentazione di potenza. **b)** Controllare ed eventualmente sostituire i fusibili a protezione del circuito di comando. **c)** Verificare che il pulsante di arresto di emergenza non sia premuto. **d)** Verificare l'intervento della protezione termica dei motori elettrici.

INCONVENIENTE	POSSIBILE CAUSA	VERIFICHE E RIMEDI
IL MOTORE (POMPA CENTRIFUGA / POMPA DEL VUOTO) NON FUNZIONA	**a)** Alimentazione elettrica non disponibile **b)** Emergenze intervenute **c)** Modalità di funzionamento selezionata non corretta **d)** Protezioni motori intervenute **e)** Motore danneggiato	**a)** Verificare la presenza di tensione sulla linea elettrica di potenza: controllare la posizione dell'interruttore generale. **b)** Verificare che il pulsante di arresto di emergenza non sia premuto. **c)** Verificare che i comandi siano inseriti; verificare che il selettore modalità di funzionamento non sia in "0" o sia in automatico e manchi il consenso dei contatti di chiamata. **d)** Verificare l'intervento della protezione termica del motore. **e)** Arrestare il motore e verificare il tipo di danno.
IL MOTORE (POMPA CENTRIFUGA / POMPA DEL VUOTO) FUNZIONA A SCATTI	**a)** Motore danneggiato	**a)** Arrestare il motore e verificare il tipo di danno.
I CONTATTORI DI AVVIAMENTO MOTORE (POMPA CENTRIFUGA / POMPA DEL VUOTO) VIBRANO E NON RIMANGONO STABIL-MENTE ECCITATI	**a)** Tensione d'alimentazione al quadro troppo bassa **b)** Sezione cavo d'alimentazione del quadro insufficiente in rapporto alla lunghezza del cavo	**a)** Verificare la tensione d'alimentazione all'ingresso sul quadro. **b)** Utilizzare cavi d'alimentazione di sezione idonea alla lunghezza della tratta.
LE PROTEZIONI TERMICHE INTERVENGONO INTEMPESTIVAMENTE	**a)** Tensione d'alimentazione al quadro troppo bassa **b)** Mancanza di una fase sulla tensione d'alimentazione **c)** Errata regolazione della protezione termica **d)** Sovraccarico in potenza del motore (pompa centrifuga)	**a)** Verificare la tensione d'alimentazione all'ingresso sul quadro. **b)** Verificare la presenza di tutte e tre le fasi dell'alimentazione al quadro. **c)** Verificare la regolazione della protezione termica in rapporto alla corrente nominale del motore elettrico. **d)** Verificare che la portata erogata dalla pompa centrifuga, durante il funzionamento, sia compresa entro i limiti indicati nella curva di prestazione della pompa stessa.

Si riporta di seguito una lista dei principali controlli ed operazioni comuni da eseguire in caso di guasto. Tale lista non esaurisce tutte le possibili operazioni da svolgere nella ricerca dei guasti, che devono essere comunque ricercati da un tecnico istruito ed autorizzato ad effettuare anche lavori sotto tensione.

- Controllare l'integrità dei fusibili dei blocchi interessati all'anomalia. Se sono guasti è opportuno ricercare la causa del guasto prima di sostituirli.
- Controllare la presenza di tensione di alimentazione dei circuiti ausiliari.
- Controllare che alla richiesta di marcia tutti i contatti di potenza siano eccitati e, viceversa, non lo siano in seguito ad un comando di arresto
- Assicurarsi che non siano entrate nell'apparecchiatura polveri metalliche o altro materiale che possa aver causato riduzione d'isolamento o eventuale conduzione.

RICHIESTA DI ASSISTENZA

Per qualsiasi tipo di informazione relativa all'uso, alla manutenzione, alla installazione, ecc.. il Costruttore è a disposizione delle richieste del Cliente.

Da parte di quest'ultimo è opportuno porre quesiti in termini chiari, con riferimenti al presente manuale e specificando i dati identificativi della fornitura riportati sulle targhe del quadro o pulpito di comando.

	Vedere Targhe quadro al capitolo 1 DATI TECNICI

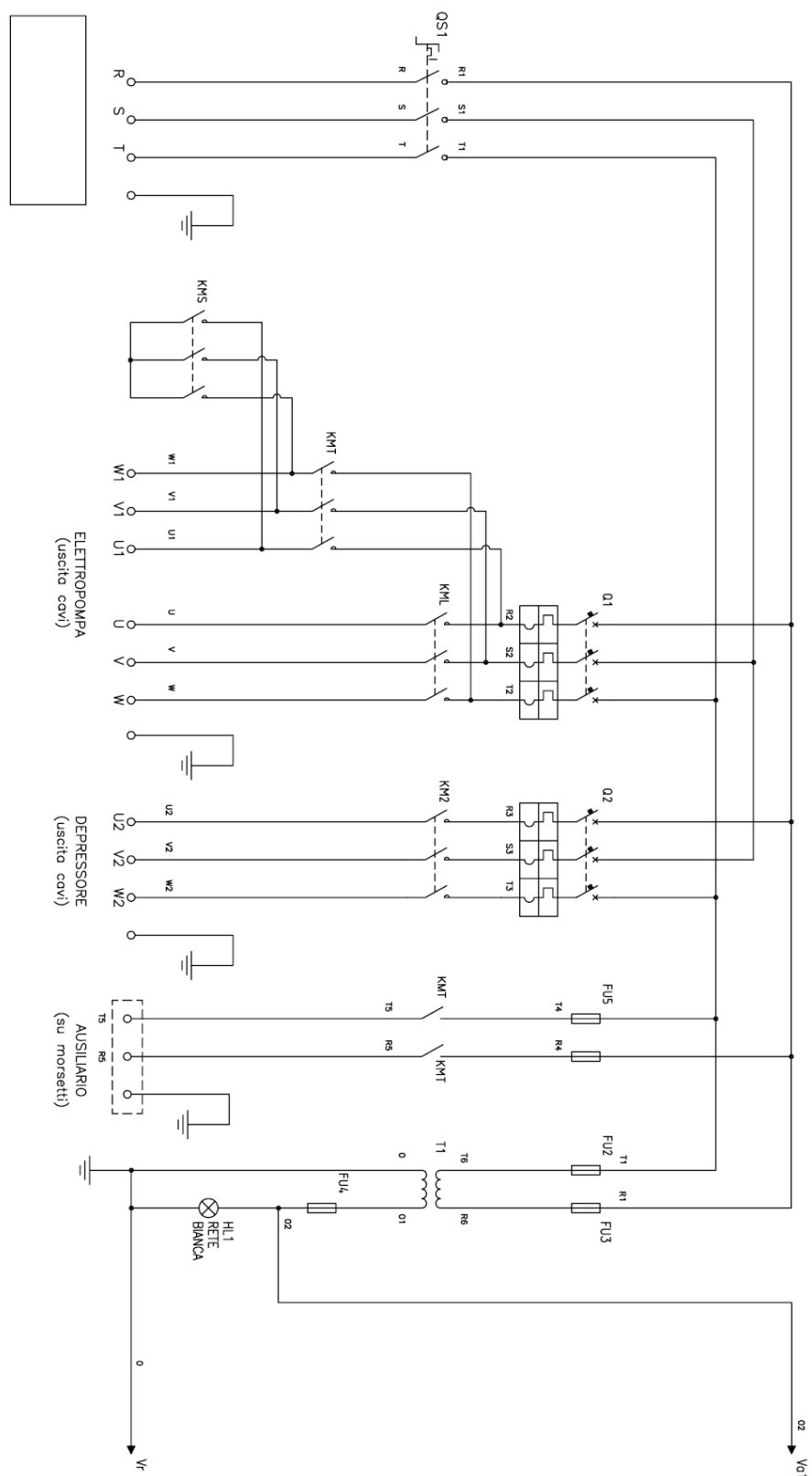
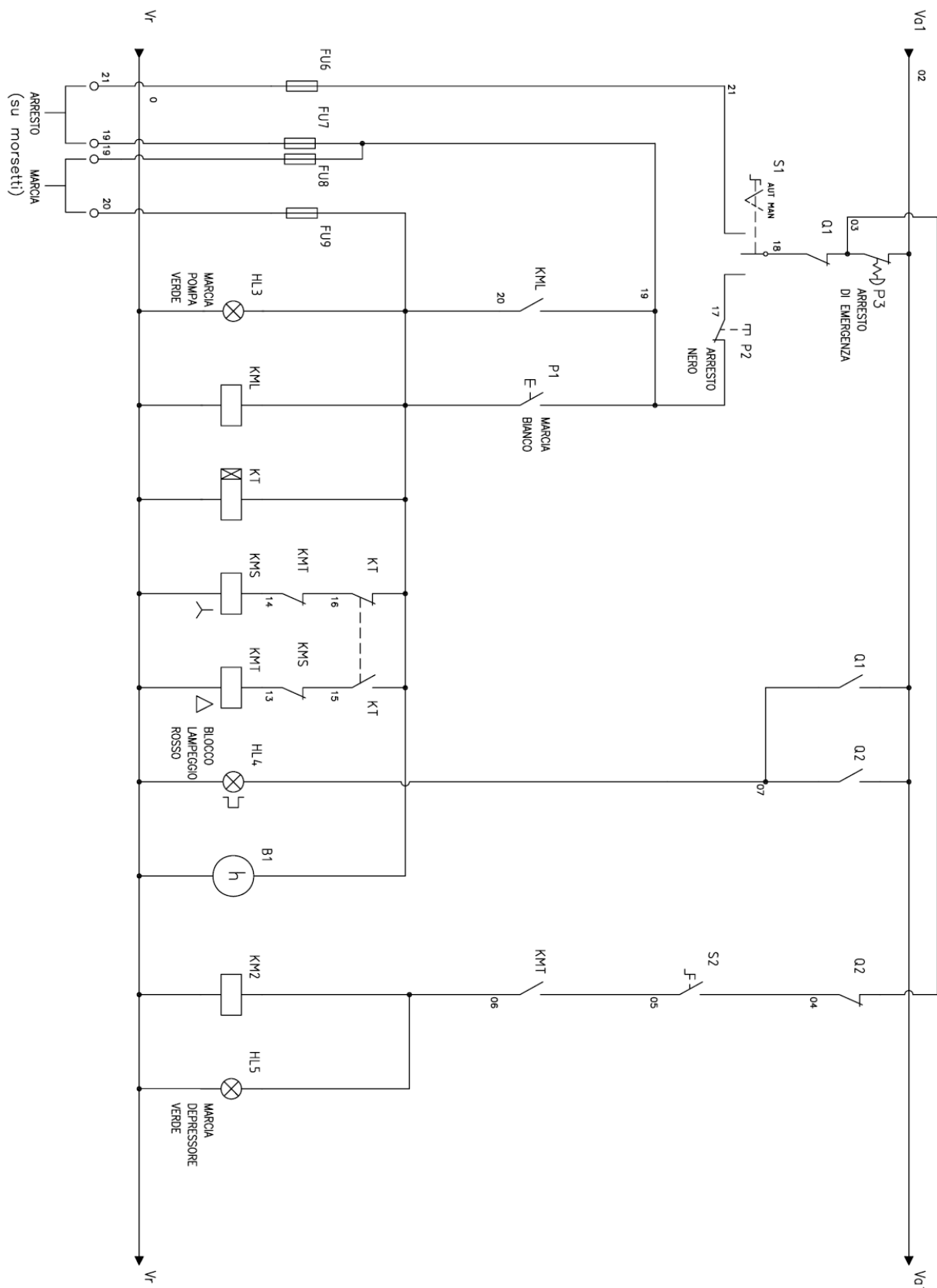
Per la richiesta di personale tecnico specializzato il Cliente potrà contattare direttamente il servizio assistenza. La richiesta di intervento va inoltrata a:

Varisco SpA
Terza Strada, 9 - Z. I. Nord - 35129 PADOVA - Italy
Tel 049 8294111 - Fax 049 8294373

4.5 DEMOLIZIONE DELL'APPARECCHIATURA

Il quadro elettrico si compone per la maggior parte di carpenteria metallica (lamiera zincata e verniciata) e di normale componentistica elettrica ed elettronica. In caso di demolizione dell'apparecchiatura, tali materiali devono essere smaltiti utilizzando i normali canali stabiliti dalle normative vigenti nel luogo d'installazione dell'apparecchiatura.

Per alcuni componenti e parti potenzialmente pericolosi, quali batterie, condensatori elettrolitici e schede elettroniche in genere, ecc.. è obbligatorio rivolgersi a centri di raccolta specializzati nello smaltimento dei rifiuti nocivi e inquinanti, secondo le leggi vigenti in materia nel luogo in cui è installata l'apparecchiatura.

5. SCHEMI ELETTRICI

6. DATASHEET COMPONENTI

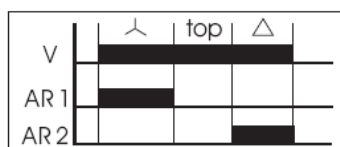
6.1 TEMPORIZZATORE STELLA-TRIANGOLO

Temporizzatore elettronico con impostazione analogica del tempo.
Tempo di fondo-scala: 30 sec.
Tramite la manopola e' possibile variare il tempo di fondo scala fino a 1/60 dello stesso.
I due led presenti segnalano l'eccitazione del rele' <triangolo> o <stella>.

FUNZIONAMENTO

All’alimentazione del timer commuta il relè AR1 (stella) per il tempo impostato , dopo una pausa fissa di 150ms (TOP), il relè AR2 commuta per l’avviamento a triangolo. Il relè AR2 rimane chiuso fino a quando è mantenuta tensione .

Funzione / *Function*

F.20

Schema di collegamento / Wiring diagram